

N

CLIPPEDIMAGE= JP357158004A
PAT-NO: JP357158004A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57158004 A
TITLE: MAGNETIC TRANSFER RECORDER

PUBN-DATE: September 29, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIGASHIYAMA, TAIJI

CHIBA, OSAMU

SAWAZAKI, KENICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP56042911

APPL-DATE: March 24, 1981

INT-CL (IPC): G11B005/02; G11B005/86 ; G11B007/00

US-CL-CURRENT: 360/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To form adjacent tracks on a tape at different azimuth angles while providing unevenness which corresponds to a signal to the recording tracks slanting to the lengthwise direction of the tape, by using a specific means of making unevenness of the 1st magnetic tape.

CONSTITUTION: A magnetic tape 1 while wound around the peripheral surface of a

rotary drum 11 is run as shown by an arrow B. Laser beam 19 guided from a laser

oscillator 18 to a mirror 17 is modulated with a signal 15 and then guided to

an optical system 12 in the rotary drum by a mirror 21. Laser beam-20-is

converted by a cylindrical lens 23 into a hyperelliptic beam, which is diffused

by a convex lens 24, and branched by an optical branching means including a

beam splitter 25 into two in the opposite directions at right angles to the

shaft of the rotary drum 11 to illuminate a tape magnetic material layer

through condenser lenses 26 and 27. The track of the laser light beam slants to the lengthwise direction of the tape, and the cylindrical surface direction of the lens 23 is slanted to the common optical axis of the condenser lenses 26 and 27 at a prescribed angle to obtain different azimuth angles.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-158004

⑪ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和57年(1982)9月29日
 G 11 B 5/02 7345-5D
 5/86 1 0 1 6433-5D
 # G 11 B 7/00 7247-5D 発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭ 磁気転写記録装置

京芝浦電気株式会社総合研究所
内

⑯ 特 願 昭56-42911

⑰ 発 明 者 沢崎憲一

⑱ 出 願 昭56(1981)3月24日

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社総合研究所
内

⑲ 発 明 者 東山泰司

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社総合研究所
内

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 発 明 者 千葉脩

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

川崎市幸区小向東芝町1番地東

明 細 書

1. 発明の名称

磁気転写記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) 第1の磁気テープに信号を凹凸の形で記録し、この第1の磁気テープに第2の磁気テープを当接してこれら第1、第2の磁気テープに磁界を加えることにより、第1の磁気テープに記録された信号を第2の磁気テープに磁氣的に転写記録する装置において、第1の磁気テープを構成する磁性体層または非磁性体層を回転体の周面に斜めに巻付けて走行させ、上記磁性体層または非磁性体層に、記録すべき信号により変調されたレーザ光を前記回転体に設けられた光学系により断面が細長い形状でかつその長径方向が異なるように回転体の回転軸に直交する複数の方向へ分岐された複数のビームに変換して照射することにより、上記信号に応じた凹凸を第1の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして、かつ隣接する記録トラック

ク間でアジマス角を異ならせて形成するようにしたことを特徴とする磁気転写記録装置。

(2) 第1の磁気テープの非磁性体層に凹凸を形成した後、化学処理により磁性体層を形成するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気転写記録装置。

(3) 回転体に設けられた光学系は、記録すべき信号により変調されたレーザ光を長楕円ビームに変換するシリンドリカルレンズと、このシリンドリカルレンズを通過したレーザ光を回転体の周面上の互いに反対方向に2分岐する光分岐手段と、この光分岐手段により分岐されたレーザ光を集光して第1の磁気テープを構成する磁性体層または非磁性体層に照射する第1、第2の集光レンズとから構成され、前記シリンドリカルレンズは円筒面に平行な方向を第1、第2の集光レンズの共通光軸に対し所定角度傾けて設置されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気転写記録装置。

(4) 光分岐手段は、シリンドリカルレンズを

通過したレーザ光を直交する2方向へ分岐するビームスプリッタと、このビームスプリッタを透過したレーザ光を反射して上記ビームスプリッタ光を反射したレーザ光と反対方向へ導くべく上記ビームスプリッタに入射せしめるミラーと、このミラーと上記ビームスプリッタとの間に介在された1/4波長板とから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の磁気転写記録装置。

(5) 光分岐手段は、シリンドリカルレンズを通過したレーザ光を直交する2方向へ分岐するハーフミラーと、このハーフミラーを透過したレーザ光を反射せしめる第1のミラーと、上記ハーフミラーで反射したレーザ光を上記第1のミラーで反射したレーザ光と反対方向へ導く第2、第3のミラーとから構成されることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の磁気転写記録装置。

(6) ハーフミラーは、第1のミラーで反射したレーザ光と第2、第3のミラーで反射したレー

-3-

現在広く普及しているが、記録密度およびS/Nの点で必ずしも十分でない。

これに対し、近年、レーザ光や電子ビームを用いて信号を凹凸の形で記録し、機械的または静電的または光学的に再生するビデオディスクの開発が盛んに行なわれており、既に実用段階に達している。最近のレーザ光や電子ビーム加工技術によると、サブミクロンオーダーの凹凸を容易に形成できることから、このようなビデオディスクにおいては極めて高密度、高S/Nの記録再生を行なうことができる。ところがこのようなビデオディスクでは、記録された信号を再生するのにそれぞれ特殊な再生装置が必要であり、それらは現在普及している磁気記録再生装置と比較して高価である。

このような従来のビデオディスク等の問題点を解決するため、発明者らは第1の磁気記録媒体に信号を凹凸の形で記録し、この第1の磁気記録媒体に第2の磁気記録媒体を当接してこれら第1、第2の磁気記録媒体に磁界を加えるこ

-5-

ザ光とが同一パワーとなるように透過率と反射率との比が選定されていることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の磁気転写記録装置。

(7) ハーフミラーおよび第1～第3のミラーは、ハーフミラーから第1、第2の集光レンズまでの各光路長が等しくなるように配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の磁気転写記録装置。

(8) 第1の磁気テープに凹凸の形で記録される信号はパルス幅変調、周波数変調、位相変調等の変調が施された音声信号であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気転写記録装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、第1の磁気テープに凹凸の形で記録された信号を第2の磁気テープに磁氣的に転写する装置に係り、特に第1の磁気テープにおける凹凸の形成手段に関する。

磁気ヘッドを用いて磁気記録媒体にビデオ信号、オーディオ信号等を記録し再生する方式は

-4-

とにより、第1の磁気記録媒体に記録された信号を第2の磁気記録媒体に磁氣的に転写記録する方式を提案している(特願昭54-82609号等)。この方式によれば第1の磁気記録媒体に記録される信号に応じた凹凸をサブミクロンオーダーで形成できるため、第2の磁気記録媒体に転写記録された信号の記録密度も極めて高密度であり、しかも第2の磁気記録媒体での信号の記録方式自体は磁氣的であるから、その再生は原理的に従来の磁気記録再生装置で行なうことが可能である。

ところで、従来ビデオ信号の記録再生装置としては、ビデオ信号用の記録トラック(ビデオトラック)を回転ヘッド機構により磁気テープの長さ方向に対して斜めに形成するヘリカルスキャン型のVTRが多く用いられている。従ってこのようなヘリカルスキャン型VTRで再生を行なうことを考えた場合、前記の磁気転写記録方式によって第2の磁気記録媒体としての第2の磁気テープに転写記録される信号も、第2の磁

-6-

気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして記録されることが必要であり、そのためには第1の磁気記録媒体としての第1の磁気テープに凹凸の形で記録される信号も、同様に第1の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラックとして記録されることが必要となる。

一方、従来のVTRではさらに記録密度を上げるために、傾斜アジマス記録と呼ばれる記録方式を多く採用している。傾斜アジマス記録方式とは、細長い形状を持つ磁化パターンの長さ方向が記録トラックの長さ方向に対してなす傾斜角（アジマス角）を隣接する記録トラック間で異ならせることにより、再生時における記録トラック間のクロストークを減らし、それによって記録トラック間のガードバンドをなくしてより高密度の記録を行なうものである。従って、このような傾斜アジマス記録方式を用いたVTRへの適合性を考慮すると、第1の磁気テープに凹凸の形で記録される信号も、第2の磁気テープに記録トラック毎にアジマス角が異なるよう

-7-

から第2の磁気テープに磁気的に転写記録される信号も、傾斜アジマス記録方式のヘリカルスキャン型VTRにおける記録パターンと同じく第2の磁気テープの長さ方向に対して斜めの記録トラック上に、アジマス角が隣接する記録トラックの間で異なる磁化パターンとして記録されることになる。

以下、この発明を実施例により具体的に説明する。

第1図はこの発明の一実施例における転写プロセスを示したものであり、1はベース層2の上に信号が凹凸の形で記録された磁性体層3を設けた第1の磁気テープ、4はベース層5の上に平坦な磁性体層6を設けた第2の磁気テープである。転写記録時には磁性体層3の表面に磁性体層6の表面を当接し、さらにこれら第1、第2の磁気テープ1、4を挟んで磁石7、8を異磁極どうしが対向するように配置して、その厚み方向に直流磁界を加える。そして第1、第2の磁気テープ1、4を磁石7、8に対してトラ

-9-

ク方向9、10に相対的に移動させる。こうすると第2の磁気テープ4の磁性体層6は第1の磁気テープ1の磁性体層3の凹凸に応じて異なる強さで磁化される。すなわち、磁性体層6に磁性体層3の凹凸に対応した磁化パターンが形成され、磁気転写記録が行なわれる。この場合、第2の磁気テープ4の磁性体層6を予め磁石7、8による磁界と逆向きの磁界で一様に磁化しておき、転写記録時に第1の磁気テープ1の磁性体層3の凹凸に応じて磁性体層6の磁化の向きを反転させてもよい。

なお、この転写プロセスは種々変形が可能であり、例えば転写のための磁界は交流磁界あるいは直流および交流磁界の合成磁界でもよく、その加える方向も面方向あるいは厚み方向と面方向の両方でもよい。さらに第1の磁気テープ1の磁性体層3を予め磁化しておき、転写効率を高めることも可能である。

第2図および第3図は第1の磁気テープ1に信号を凹凸の形で記録するための装置の構成を

-10-

概略的に示したものである。図において11は回転ドラムであり、モータのような回転駆動装置12により矢印Aの方向に回転する。第1の磁気テープ1はヘッドガイド13, 14により案内されて、第3図に示すように回転ドラム11の周面に巻付きつつ、図示しないキャプスタンやピンチローラからなるテープ駆動機構により矢印Bの方向へ走行する。

記録すべき信号15は光変調器16に加えられる、ここでミラー17によって導かれたレーザ発振器18よりのレーザ光19が信号15によって変調される。つまり信号15に応じてレーザ光の強度が変化する。こうして光変調器16で変調されたレーザ光20は、ミラー21により回転ドラム11内に設けられた光学系22に導かれる。

第4図に光学系22の具体的な構成例を示す。ミラー21により反射されたレーザ光20は、回転ドラム11の上部の光導入部11aに設けられたシリンダカルレンズ23により長楕円

-11-

プ1の磁性体層31に照射されることにより、磁性体層31に信号15に応じた凹凸が加工されることになる。なお、第4図において32は回転ドラム11と同軸的に設けられたシリンダである。このシリンダ32や回転ドラム11の周面に1本または数本の溝を形成して、第1の磁気テープ1との間にエアフィルムを形成させることにより、テープ1の摩耗を防ぐことも可能である。

また、第4図の光学系の構成は光学素子の配置がほぼ左右対称であるため、回転ドラム11の重量のアンバランスに起因する回転ムラが生じない利点がある。

前述したように、第1の磁気テープ1は回転ドラム11の周面に斜めに巻かれているので、第1の磁気テープ1上におけるレーザ光のビーム軌跡はテープ1の長さ方向に対して斜めとなる。従って、第1の磁気テープ1の磁性体層31には、第5図に示すように信号15がテープ1の長さ方向に対して斜めの記録トラック51と

-13-

ビームに変換され、さらに後述する集光レンズの光学的性能を最大限に利用する目的で凸レンズ24により一旦拡散された後、ビームスプリッタ25を含む光分岐手段により回転ドラム11の回転軸と直交する互いに反対方向に2分岐され、集光レンズ26, 27を経て回転ドラム11に設けられた窓28, 29から第1の磁気テープ1の磁性体層31に照射される。すなわち、ビームスプリッタ25で反射したレーザ光は第2の集光レンズ27に直接入射し、一方ビームスプリッタ25を透過したレーザ光は、1/4波長板30で円偏光に変換された後ミラー31により反射され、ミラー21への入射時と逆旋の円偏光となり、さらに1/4波長板30で再び直線偏光に戻されビームスプリッタ25へ最初に入射したレーザ光と直交するS偏光となってビームスプリッタ25で反射されて、第1の集光レンズ26に入射する。

こうして信号15により変調されたレーザ光20が回転ドラム11の内側から第1の磁気テ

-12-

して凹凸の形で記録される。なお、記録トラック51において斜線部分が凹部、それ以外の部分が凸部を表わしている。また記録トラック51のうち、例えば奇数番目のトラックは第1の集光レンズ26を通過したレーザ光によって形成され、偶数番目のトラックは第2の集光レンズ27を通過したレーザ光によって形成される。

ここで、記録トラック51上における凹凸は図に示すようにこの長さ方向が記録トラック51の長さ方向に対して傾斜し、かつその傾斜角(アジマス角)が隣接する記録トラック間で異なっている。このように凹凸を形成すれば、第2の磁気テープ4の磁性体層6にVTRで行なわれているような傾斜アジマス記録と同様の形で転写記録が行なわれることになり、それによって記録トラック間のガードバンドをなくしてより高密度の転写記録を行なうことができる。

なお、このように第1の磁気テープ1の磁性体層31に隣接する記録トラック間でアジマス角

-14-

を異ならせて凹凸を形成するには、第1、第2の集光レンズ26、27を介して第1の磁気テープ1に照射されるレーザ光のビームの長径方向が適当に異なっていればよく、具体的には例えばシリンドリカルレンズ23を、その円筒面に平行な方向を第1、第2の集光レンズ26、27の共通光軸に対し所定角度傾けて設置すればよい。この点を回転ドラム11内の光学系を模式的に示した第6図を用いて詳細に説明する。

第6図においてシリンドリカルレンズ23はその円筒面に平行な方向が第1、第2の集光レンズ26、27の共通光軸に対して角度 θ だけ傾斜している。61、61'および62、62'は第1、第2の集光レンズ26、27で集光されたレーザ光に対する第1の磁気テープ1上の受光面を表わしている。シリンドリカルレンズ23で長径方向が矢印63で示されるような長楕円ビームとなったレーザ光は、ビームスプリッタ25を含む光分岐手段により2分岐され、第1の集光レンズ26側の受光面61に対して

-15-

は破線矢印64、第2の集光レンズ27側の受光面62に対しては実線矢印65で示す方向にビームの長径方向が向くように照射される。次に回転ドラム11と共に光学系が 90° 回転すると、受光面61、62はそれぞれ61'、62'の位置に移動する。以下受光面61、62の位置は回転ドラム11の回転に伴ない 360° 回転する。ここで、受光面61、62は第1の磁気テープ1上の奇数番目および偶数番目の記録トラックにそれぞれ対応しており、矢印64、65の方向は奇数番目および偶数番目の記録トラック上における凹凸の長さ方向（アジマス角）に対応する。矢印64と65とのなす角度、つまり奇数番目および偶数番目の記録トラック上の凹凸のアジマス角度差 α は $\alpha = 2\theta$ となる。すなわち、シリンドリカルレンズ23を前述のように円筒面の長さ方向を第1、第2の集光レンズ26、27の共通光軸に対し θ だけ傾斜して設けると、第1の磁気テープ1に形成される凹凸は隣接する記録トラックの間で 2θ だけ異なる

-16-

るアジマス角を持つことになる。

一方、この実施例ではさらに信号15とは別の信号41（例えばオーディオ信号）を磁気テープ1上に第5図に示すテープ1と平行な記録トラック52として凹凸の形で記録するための装置が設けられている。すなわち、第2図において信号41は光変調器42に加えられ、ここでレーザ発振器43よりのレーザ光が信号41によって変調される。つまり信号41に応じてレーザ光の強弱が変化する。こうして光変調器42で変調されたレーザ光が、集光レンズ44で集光された後、磁気テープ1の磁性体層3の記録トラック52上に照射されることにより、信号41が記録トラック52上に凹凸の形で記録される。なお、第2図では信号41の凹凸記録を信号15の凹凸記録の後で行なっているが、先に行なってもよいことは勿論である。また、信号41の凹凸記録をレーザ光を用いず、電気-機械変換型の記録ヘッドを用いて行なってもよい。

-17-

ところで、現在用いられているVTRではビデオ信号はFM（周波数変調）信号として記録されているが、音声信号は高周波パイパス記録方式である。従って上記実施例において、信号15に関してはFM信号なのでこれをそのまま凹凸記録することができるが、信号41に関しては無変調の音声信号のままでは凹凸記録できない。しかし、信号41を例えばPWM（パルス幅変調）またはFM、PM（位相変調）を施した音声信号とすれば、前述のように凹凸の形で記録することができる。特に変調方式としてPWMを用いると、第2の磁気テープ4に転写記録された信号41を再生する場合、搬送周波数を再生可能周波数帯域外に設定しておけば、フィルタ効果により音声信号のみが自動的に再生される。すなわち、音声信号についても既存のVTR等の磁気記録再生装置に全く変更を加えることなく再生することが可能となる。また、このようにして転写記録され再生される音声信号は、第2の磁気テープ4での記録状態が第1の

-18-

磁気テープ1の凹凸に対応した2値的变化の磁化パターンとなっていることから、従来のアナログ的な磁気記録による場合に比べてS/Nがより向上する。FM、PMといった変調方式の場合は、音声信号用アダプタとして復調器が必要となるが、さらにS/Nのよい再生信号を得ることができる。

また、信号15が音声信号である場合も、同様な変調を施してから記録することができる。

第7図は回転ドラム11内に設けられる光学系22の別の構成例を示したもので、第4図とは光分岐手段が異なる。第7図においてシリンドリカルレンズ23および凸レンズ24を通過したレーザ光はハーフミラー70に入射し、直交する2方向に分岐される。ハーフミラー70を透過したレーザ光は第1のミラー71で第2の集光レンズ27に導かれ、ハーフミラー70で反射したレーザ光は第2、第3のミラー72、73で第1の集光レンズ26に導かれる。

この例によれば、例えばハーフミラー70に

-19-

トレジストあるいはテルルのような金属膜からなる非磁性体層を被覆した基体にレーザ光を照射して凹凸を形成した後、蒸着等の化学処理を経て磁性体層を形成して第1の磁気テープを得てもよい。

また、実施例では記録すべき信号により変調されたレーザ光を回転ドラム内の光学系により2本のビームに分岐して照射したが、3本以上のビームに分岐して照射してもよい。

さらに、実施例ではレーザ光を断面が細長い形状のビームに変換するための光学素子としてシリンドリカルレンズを用いたが、スリットを用いてもよい。その場合、スリットの長さ方向を第1、第2の集光レンズの共通光軸に対して傾斜させることによって、第1の磁気テープ上の凹凸記録パターンのアジマス角を隣接する記録トラック間で異ならせることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例における転写プロセスを説明するための断面図、第2図は同実

-21-

における透過率と反射率とを、前者より後者の方が大きくなるような所定の比に選定することにより、第1のミラー71で反射して第2の集光レンズ27に入射するレーザ光と、第2、第3のミラー72、73で反射して第1の集光レンズ26に入射するレーザ光とを同一パワーにすることができる。また、ハーフミラー70および第1～第3のミラー71～73の配置によって、ハーフミラー70から第1、第2の集光レンズ26、27までの各光路長を等しくすることも容易である。これらのことから、この例によれば第1の磁気テープ1上の隣接する記録トラック間において凹凸を全く同一条件で形成でき、良好な記録が可能となる。

以上説明したように、この発明によれば傾斜アジマス記録方式のヘリカルスキャン型VTR等の磁気記録再生装置によって再生可能な高密度の転写記録を行なうことができる。

なお、前記の実施例では第1の磁気テープに直接レーザ光を照射して凹凸を形成したが、フ

-20-

施例における第1の磁気テープに信号を凹凸の形で記録する装置の概略的構成を示す図、第3図は第2図の要部の側面図、第4図は第2図における回転ドラム内の光学系の具体的構成例を示す断面図、第5図は同実施例における第1の磁気テープ上の凹凸記録パターンを示す図、第6図は第4図の光学系の作用を説明するための図、第7図は光学系の他の構成例を示す断面図である。

1…第1の磁気テープ、4…第2の磁気テープ、9、10…磁石、11…回転ドラム、12…回転駆動装置、13、14…テープガイド、15…信号（ビデオ信号）、16…光変調器、18…レーザ発振器、21…ミラー、22…光学系、23…シリンドリカルレンズ、24…凸レンズ、25…ビームスプリッタ、26、27…第1、第2の集光レンズ、28、29…窓、30…1/4波長板、31…ミラー、32…シリンドリカルレンズ、41…信号（音声信号）、42…光変調器、43…レーザ発振器、44…集光レンズ、

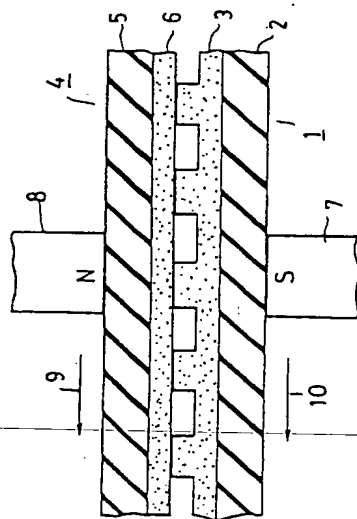
-22-

70…ハーフミラー、71～73…第1～第3
のミラー。

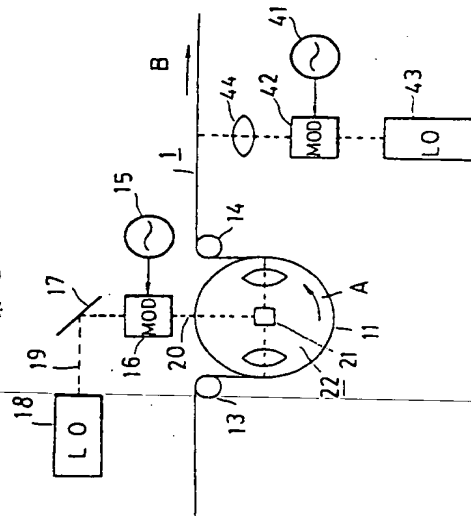
出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

-23-

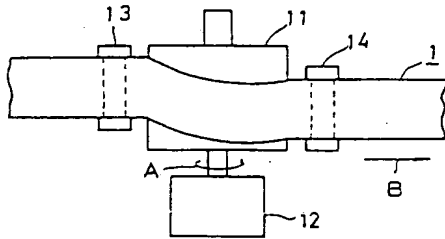
第1図



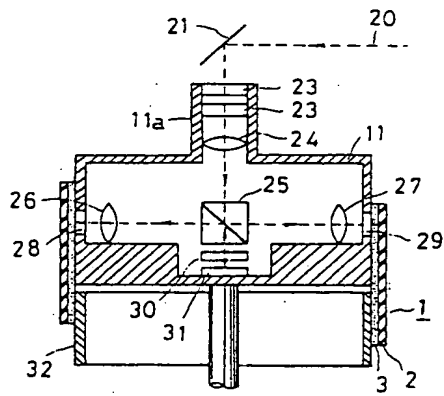
第2図



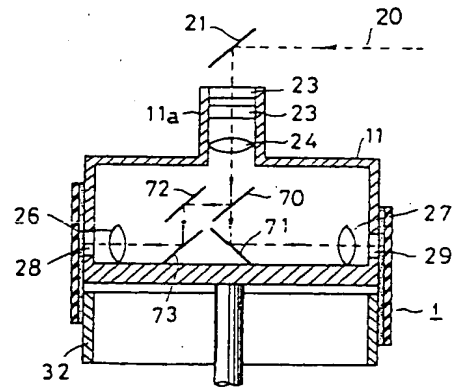
第 3 図



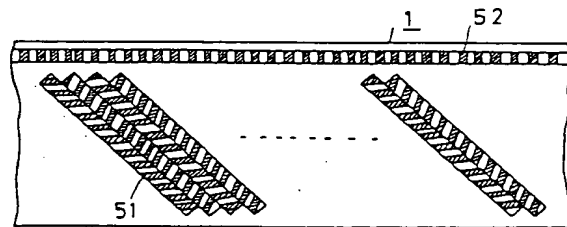
第 4 図



第 7 図



第 5 図



第 6 図

